

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-118511

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)5月2日

G 02 B 26/10  
G 09 F 9/00  
G 09 G 3/02  
H 04 N 1/04

C  
3 6 0 K  
1 0 4 Z

7348-2H  
6422-2C  
6376-5C  
7037-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑮ 発明の名称 走査装置及び該走査装置を使用した表示装置

⑯ 特 願 昭63-272681

⑰ 出 願 昭63(1988)10月27日

⑱ 発 明 者	窪 田	洋 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	西 村	哲 治	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	築 地	正 彰	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	石 塚	公	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑱ 発 明 者	石 井	哲	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キャノン株式会社内
⑲ 出 願 人	キャノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑳ 代 理 人	弁理士 高梨 幸雄			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

走査装置及び該走査装置を使用した表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 走査ミラーを駆動する為のボイスコイル駆動手段、該走査ミラーの駆動量を検知するエンコーダ及び該エンコーダの出力に基づいて該ボイスコイル駆動手段を制御する制御部とを有している事を特徴とする走査装置。

(2) レーザービームで所定面上を走査して画像を形成する表示装置において、前記表示装置は走査ミラー、該走査ミラーを駆動する為のボイスコイル駆動手段、該走査ミラーの駆動量を検知するエンコーダ及び該エンコーダの出力に基づいて該ボイスコイル駆動手段を制御する制御部とを有している事を特徴とする表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は走査装置及び該走査装置を使用した表示装置に関し、特に液晶表示素子にレーザービ-

ームを用いて情報を書き込み該液晶表示素子を用いた拡大投射系に好適な走査装置及び該走査装置を使用した表示装置に関するものである。

(従来の技術)

液晶を利用した拡大投射型の表示装置は、一般に人力としてレーザービームにより裏面から液晶素子に情報を書き込み、その液晶素子に前面から投影光を当て反射光をスクリーンに投影して情報を表示している。第3図は従来行われている液晶素子への書き込み方法の概略図である。同図において半導体レーザー1から出たレーザービーム12はコリメートレンズ2によってビーム形状を揃えられ走査系に入る。走査系はx軸用ガルバノミラー3と、y軸用ガルバノミラー4によって構成され2軸の制御が行われる。走査系によって走査されたビームは書き込みレンズ5によって液晶素子6上に集光され、入力情報に応じたベクトル走査を行う。液晶素子としては通常スメクチックタイプのものが用いられる。スメクチックタイプの液晶は加熱されない通常状態では透明である。この状

態の液晶に集光されたレーザービーム12が当たると液晶は加熱により液体状態となり、それが冷えると分子の配列が乱れて光を散乱する状態となる。この結果レーザービームで書き込んだ部分を液晶素子6上で観察する事が可能となるのである。

第4図に液晶素子6に書き込まれた情報を投写する光学系の概略図を示す。キセノンランプ等の投写用光源8の光はコンデンサーレンズ9によって集光され、ミラー10及び投射光学系11aによって液晶素子6を照射する。液晶6には前述の方法により情報が表示されており、この状態に応じて反射光が投写光学系11aに戻っていく。投写光学系11aは反射光束を人射用のミラー10を避けた位置に集光する様導く役目を行う。ミラー10をすり抜けて通過した光束は投写光学系11bによりスクリーン上に投影される。

以上が液晶表示素子を用いた系の概略の原理である。これをカラー化した場合の例を第5図に示す。光学系はカラー化の為、基本的にR、G、B

の3色用として3つの系が用意され、それらを結合する事により、カラー表示が行われる。図中1は半導体レーザーの光源でRチャンネル、Gチャンネル、Bチャンネル用に各々独立にON、OFFされる半導体レーザーを備えている。13は各光源から到る光を走査する光走査系で従来は前述の様にガルバノミラーが用いられている。14は光走査系から出た光をR、G、B各チャンネルの液晶表示装置に分配する為のレーザー光の光分割器である。14-1、14-2、14-3はミラー及びビームスプリッターで構成された光分割器を示し、各光源からの光を対応する各液晶表示素子6に導く役割をする。

以上が書き込み系の構成であるが、読み出し系に於いては今度はRGB系の合成が図られる。第4図の構成と異なるのはダイクロイックミラー群によって構成される15の合成系である。15-1、15-2及び15-3はそれぞれB、G、Rに対応するダイクロイックミラー又はミラーであり、入射照明光の光の分配と反射光の

合成の役目を兼ね備えている。その他の動作は第4図と同一である。

尚、書き込み系及び読み出し系共に第5図の構成ではRGBに到る各光学系の光路長差を補正する為に光路長補正部材を入れる必要がある。しかし図を簡略化する為同図においては省略してある。

(発明が解決しようとしている問題点)

以上説明してきた例からわかる様に従来の液晶拡大投射型の表示装置では表示装置を構成する二つの光学系のうち第3図の書き込み光学系に微妙な調整が必要とされるガルバノミラーが使用されている。

一方第4図に示されている読み出し系は固定された光学系であり、安定した系と言える。

装置全体を安定した系として構成する為には、従って、書き込み光学系のガルバノミラーに代る安定した調整の不要な走査装置が不可欠となる。しかしこれ迄実用的にガルバノミラーに代る簡易性、操作性及び効率を実現できる走査装置は殆ど

無かった。

本発明では以上の点に鑑みて、従来のガルバノミラーに代る部材より構成した走査装置及び該走査装置を使用した表示装置を提供する事を目的としている。

(問題点を解決するための手段)

本発明ではこの為、ガルバノミラーの代替システムとして、ミラーを駆動する駆動手段としてボイスコイルモータを用いると共に、該ミラーの移動量をモニターする為のエンコーダー、及び該エンコーダからの信号に応じて安定した移動量を得る様にフィードバック制御をかける制御部を有するようにして走査装置を構成すると共に該走査装置を使用して表示装置を構成する事を特徴とする。この結果、本発明の走査装置及び表示装置は常に外部信号に対応した移動量だけミラーを駆動できることとなり安定した高精度な駆動を実現することができる。

(実施例)

第1図に示したのは本発明の走査装置を使用し

た表示装置の実施例に基づいて構成された書き込み光学系の概略図である。同図において半導体レーザー1から出た光はコリメートレンズ2によって形状を揃えられた後X軸ミラー20、Y軸ミラー21により方向を曲げられる。次いで光は書き込みレンズ5を通して液晶表示素子6上の所定の位置に結像される構成は第3図の場合と同一である。

第1図の実施例が第3図の構成と異なるのはミラーの走査部の構成にある。

即ちX軸ミラーの回転角はX軸用ボイスコイルモータ(以下VCMと略す)VCM24の移動によって決定されているのである。VCM24の制御はX軸ミラー20の回転中心軸に設定されたX軸用シャフトエンコーダ22の発生するエンコーダパルス26をスキュナ制御部28にフィードバックする事によって行われる。制御部28はエンコーダパルス26の信号に従ってVCM制御信号27を発生させてVCM24を駆動し、X軸ミラーが所定の角度になる様に駆動される。

ングの左手の法則に従う。即ち磁界の強さを $B$ (Wb/m<sup>2</sup>)、コイルの長さを $l$ (m)、コイルに流す電流を $I$ (A)とすると、発生する推力 $F$ (N)は

$$F = B l I$$

とあらわされ、VCMに直線運動を起こさせる。このVCMの動きがミラーの円弧運動に変換される。

コイルに流れる電流 $I$ と推力 $F$ が比例しており、一方コイル抵抗が短時間では一定であることにより、推力 $F$ はコイルにかかる電圧 $V$ と実質的に比例すると考える事ができる。事実上通電は短時間である為、電圧により推力を調整する事が可能となる。

第6図はVCMの印加電圧と、移動量の関係を示すグラフである。同図に示されている様にVCMにはヒステリシスがあるため繰り返し精度が悪く、オープンループで使用すると高い精度が得られない。本発明ではこの為、ヒステリシスを補正し、高い繰り返し精度が得られる様ミラー移

Y軸ミラー21の回転角制御も同様の系の構成で行われる。

この様にX軸ミラー20とY軸ミラー21の回転角を各々制御する事により、液晶素子6の上に二次元的にレーザービームで描画する事が可能となる。

一方、X軸及びY軸ミラーの制御はスキュナ制御部28で行なわれる。またミラー移動量自体の指示、スタート、ストップ制御の指示及び半導体レーザーのオンオフ等の指示信号は拡大投射型の表示装置本体の制御部29によって行われる。この時の2枚のミラーの駆動の仕方によってはベクトルスキャンもラスタスキャンも任意に選択する事が可能である。

第2図は本発明の走査装置の一実施例のミラー駆動部の詳細図である。ミラー20及び21は回転軸32を中心にして円弧状の往復運動をする様になっており、このミラー20、21の裏面とVCM24、25とがピン30で接続されている。VCM自体の動作は良く知られているフレミ

動量をモニターするシャフトエンコーダを具備し、制御を行う事の特徴としている。

第7図はスキュナ制御部28の機能ブロック図の一例である。

本体の制御部29はミラーの移動量に関するデジタルデータをスキュナ制御部28に送る。スキュナ制御部28では予め移動量と印加電圧の参照テーブル33を持っており、参照テーブル33の値に従ってVCMの印加電圧が読み出される。そして読み出された電圧値がD/A変換器34でアナログデータに変換され電圧発生部35でVCMの印加電圧となってVCMを駆動する。

この様な手順に従って駆動されたVCMの動きが前述の様にミラーの回転運動に変換される。しかし、VCMの動き自体のヒステリシスのため、ミラーの回転移動量はこの時点では本体の制御部29の与えた指令値とは異っている場合が多い。この誤差はミラーの駆動軸32と同軸上に設置されたエンコーダ(22又は23)によりモニタされる。ミラーの移動量はエンコーダの出力パルス

としてカウンタ36で検知される。カウンタ36の値と本体制御部29からのVCMセットデータは演算器37に入力されて比較され両者が異っている場合には、演算後補正データ38が再び参照テーブル33に送られる。

参照テーブル33に入った信号は前述と同様の過程を経てVCMの補正駆動印加電圧に交換され、ミラー移動量の補正が行われる。以上のフィードバック工程をスキャンの工程に加える事により、精度の高いミラーの位置制御が可能になった。

尚、スキャナ制御部28の構成には電圧発生部35の中にD/A変換の機能を持たせ参照テーブル33からのデジタルデータで直接VCMの印加電圧を発生させるなど、種々の変形例が考えられる。

第8図に示したのは本発明の第二の実施例の一部分の要部概略図である。第一の実施例では電流の方向、即ち電圧をかける方向を変える事により、ミラーを正逆両方向に回転させていたが、こ

こではVCMによる駆動方向を常に一方向のみに限定した事が特徴である。逆方向のミラーの駆動、即ちミラーの戻しはミラーに具備したスプリング等の弾性部材39により機械的にメカニカルに行われている。VCMの印加電圧がOFFされるとVCMの駆動力が無くなり、ミラーは弾性部材39により所定位置に戻ることになる。一方向のみの送りに専念できることによりメカニカルなバックラッシュの影響や、VCM自体のヒステリシスの影響が軽減される。その結果エンコーダはVCMの純粋な位置制御のみを行えば良い事になり、ヒステリシスの為の処理上の負担が軽くなって制御が楽になる。又、第7図のミラー位置のフィードバック制御は本体制御部29からのデータの転送レートと大きな関連を持つが、処理上の負担が軽くなる事に伴う、高速化に対しても効果が大きい。

(発明の効果)

以上説明した様に本発明では従来安定性の点から最大の問題であったガルバノミラーによる駆動

系に代り、機能的に耐久性のあるVCMを使用することにより、装置全体の安定性、信頼性を向上させる事に成功した。

又VCMの問題点であるヒステリシスに起因する繰り返し再現性の悪さもエンコーダのモニタによるフィードバック制御により解決された。この結果、ラスタスキャンとベクトルスキャンの両者が可能となり、又、スキャン位置制御性の向上によるリニアリティの向上で画像の質の向上も得る事ができる走査装置及び該走査装置を使用した表示装置の達成を可能としている。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に従う液晶拡大投射型の表示装置の全体図、第2図は本発明に従う表示装置の走査部の一実施例の詳細図、第3図は従来の表示装置の書き込み光学系、第4図は従来の表示装置の投射光学系、第5図は従来のカラー化された表示装置のブロック図、第6図はVCMの特性図、第7図は本発明に従う表示装置の制御部の一実施例のブロック図、第8図は本発明に従う表示装置

の第二実施例の概略図である。

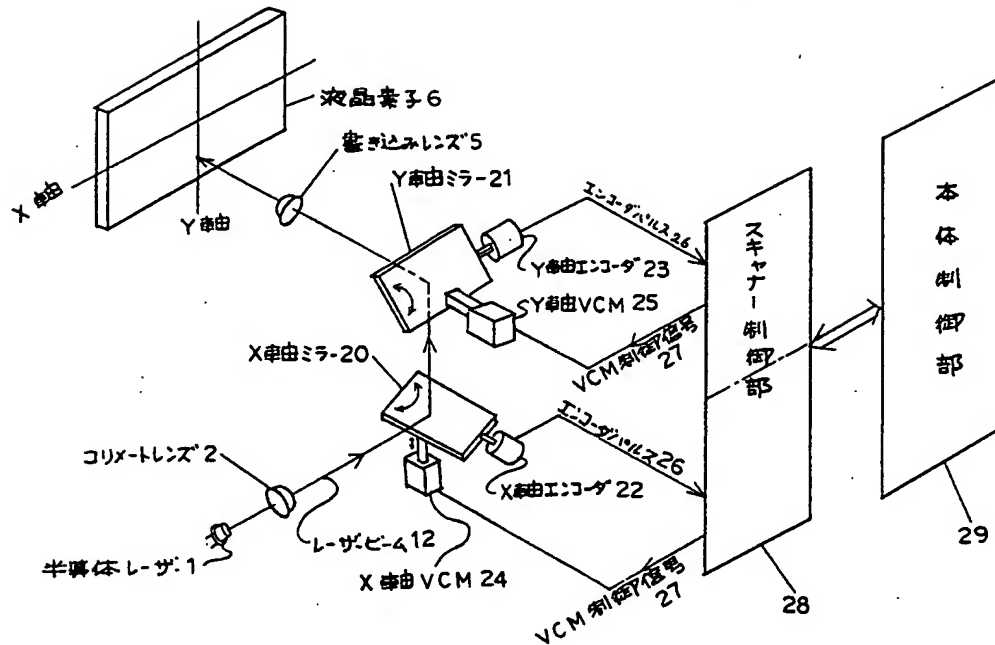
図中、1は半導体レーザ、5は書き込みレンズ、6は液晶素子、20、21は走査ミラー、22、23はシャフトエンコーダ、24、25はボイスコイルモータ、28はスキャナ制御部、29は本体制御部、30はピン、32はシャフト、39はスプリングである。

特許出願人  
代理人

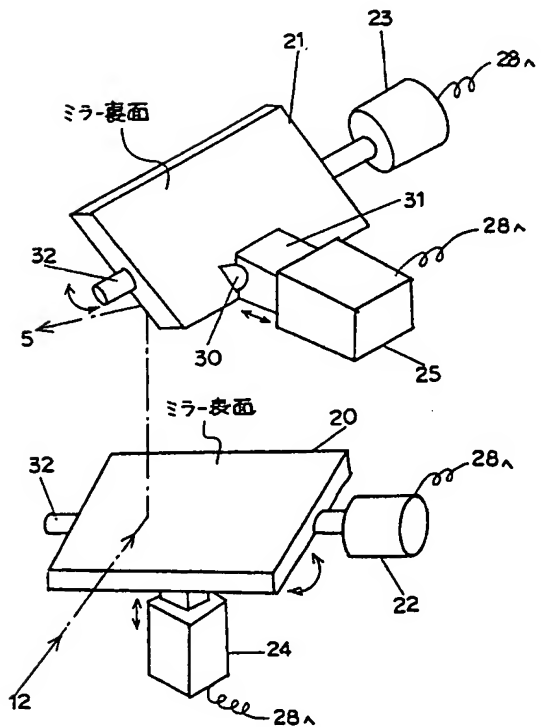
キヤノン株式会社  
高梨幸雄



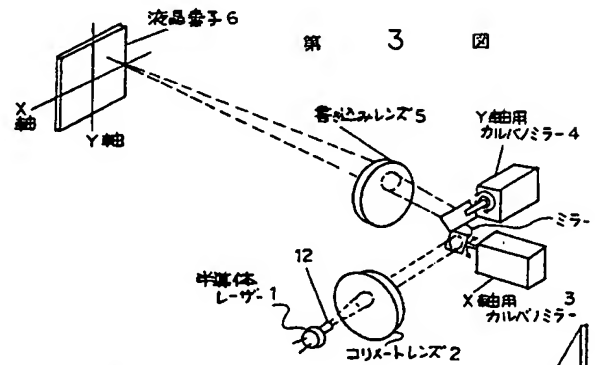
第 1 図



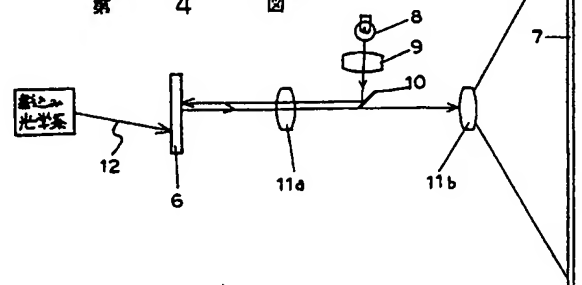
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 6 图

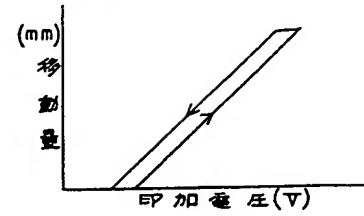
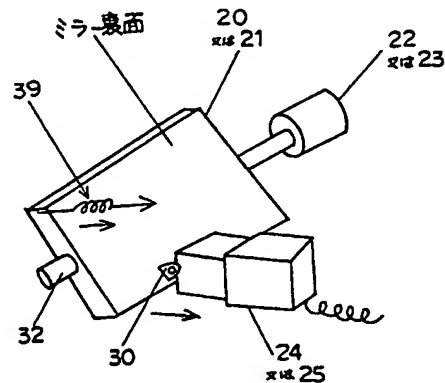


Fig. 1 is a block diagram of a semiconductor device. The device is enclosed in a dashed box labeled 28. It includes a central block 33 labeled 'セットデータ VS VCMEMP/電圧 データ 参照テーブル' (Set Data VS VCMEMP/Voltage Data Reference Table). To the left, a block 29 labeled '本体制御部' (Main Control Unit) is connected to block 33 via a 'VCM セットデータ' (VCM Set Data) input and a 'データ出力' (Data Output) line. To the right of block 33, a 'V/A 変換部' (V/A Conversion Unit) 34 is connected to a '電圧発生部' (Voltage Generation Unit) 35. The output of block 35 is connected to a 'VCM' block 24, which is also connected to a '電圧' (Voltage) input. Block 24 is connected to a 'VCM' block 25. A 'カウンタ' (Counter) 36 is connected to a 'セットデータ 演算' (Set Data Calculation) block 37. Block 37 is connected to a 'データ出力' (Data Output) block 38. A '入力' (Input) block 22 is connected to block 36. The entire device is connected to a 'VCM' block 24 and a '電圧' (Voltage) input.

第 8 圖



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-118511

(43)Date of publication of application : 02.05.1990

-----  
(51)Int.Cl. G02B 26/10

G09F 9/00

G09G 3/02

H04N 1/04

-----  
(21)Application number : 63-272681 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.10.1988 (72)Inventor : KUBOTA YOICHI

NISHIMURA TETSUJI

TSUKIJI MASAOKI

ISHIZUKA AKIRA

ISHII SATORU

-----  
(54) SCANNER AND DISPLAY DEVICE CONSTITUTED BY USING THIS SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the stability and reliability of the device by using voice coil motors in place of a galvanomirror by driving scanning mirrors the voice coil motors in accordance with the output of encoders.

CONSTITUTION: An X-axis mirror 20 and Y-axis mirror 21 which bend the direction of the light from a semiconductor laser 1 are driven by using the voice coil motors (VCM) 24, 25 and the shaft encoders 22, 23 which monitor moving quantity. Encoder pulses 26

generated by the encoders 22, 23 are inputted to a scanner control section 28 and the VCMs 24, 25 are driven by the VCM control signal from a control section 28. Since the scanning mirrors 20, 21 are driven always by the moving quantity corresponding to the external signals at all times, the safety and reliability are improved by using the VCMs having durability in function in place of the galvanimirror which requires delicate adjustment.

-----  
LEGAL STATUS [Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]